

Requested Patent: JP7092094A

Title: PATTERN DEFECT INSPECTION DEVICE ;

Abstracted Patent: JP7092094 ;

Publication Date: 1995-04-07 ;

Inventor(s): TABATA MITSUO; others: 01 ;

Applicant(s): TOSHIBA CORP ;

Application Number: JP19930234373 19930921 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G01N21/88 ; G01B11/24 ; G06T7/00 ; H01L21/66 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a pattern defect inspection device in which an inspection can be efficiently and precisely executed at a high speed, and the enhancement in efficiency of defect review and the grasping of the whole image of a defect are facilitate.

CONSTITUTION: In a pattern defect detecting device having a sensor 2 for emitting a light from a light source 1 to a sample 10 having a pattern formed thereon, and receiving its transmitted light or reflected light to obtain a measurement data corresponding to the pattern image, and a comparing circuit 17 for comparing a standard data forming the standard of the measurement data with the measurement data, and detecting a defect of the pattern formed on the sample 10 from the comparison result, this device is further provided with a memory means 14 for storing the coordinate of the part, in which a defect is present, of the pattern and the kind of the defect, and an arithmetic means 6 for classifying or arranging the defect according to predetermined prescribed kinds, and outputting the classification or arrangement result.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-92094

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) IntCl.⁶

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

G O I N 21/88

E 8304-2 J

G O 1 B 11/24

F

G O 6 T 7/00

H O 1 L 21/66

J 7630-4M

9287-5L

G O 6 F 15/ 62

405 A

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平5-234373

(22)出願日

平成5年(1993)9月21日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 田畑 光雄

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内

(72)發明者 東條 徹

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
 式会社東芝研究開発センター内

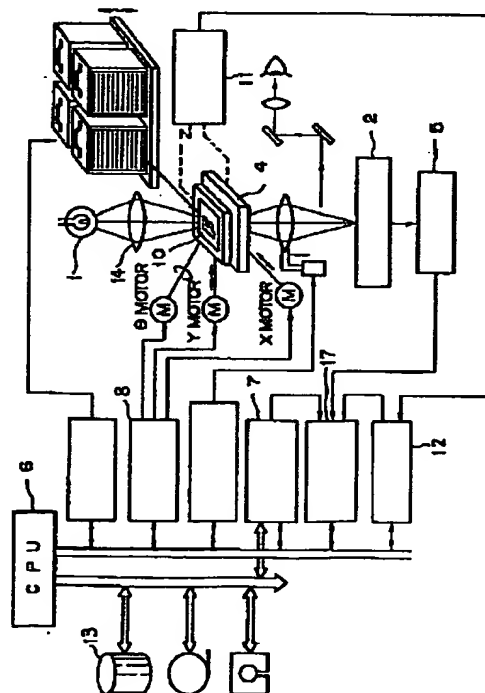
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 バターン欠陥検査装置

(57) 【要約】

【目的】 検査を効率良くかつ正確・高速に実行し、かつ欠陥レビューの効率化と欠陥の全体像の把握が容易なパターン欠陥検査装置を提供することを目的とする。

【構成】 パターンが形成された試料 10 に光源 1 から光を照射し、その光の透過光あるいは反射光を受光し前記パターン像に対応した測定データを取得するセンサ 2 と、測定データの基準となる基準データと前記測定データとを比較し、この比較結果から試料 10 に形成されたパターンの欠陥を検出する比較回路 17 とを備えて成るパターン欠陥検出装置において、前記パターンの欠陥の存在する部分の座標および該欠陥の種類を記憶する記憶手段 13 と、前記欠陥を予め定められた所定の種類に応じて分類あるいは整理し、該分類あるいは整理結果を出力する演算手段 6 とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】パターンが形成された試料に光を照射する照射手段と、前記試料に照射された光の透過光あるいは反射光を受光し前記パターン像に対応した測定データを取得するデータ取得手段と、前記測定データの基準となる基準データと前記測定データとを比較し、この比較結果から前記試料に形成されたパターンの欠陥を検出する比較手段とを備えて成るパターン欠陥検出装置において、前記パターンの欠陥の存在する部分の座標および該欠陥の種類を記憶する記憶手段と、前記欠陥を予め定められた所定の種類に応じて分類あるいは整理し、該分類あるいは整理結果を出力する演算手段とを有することを特徴とするパターン欠陥検査装置。

【請求項2】パターンが形成された試料に光を照射する照射手段と、前記試料に照射された光の透過光あるいは反射光を受光し前記パターン像に対応した測定データを取得するデータ取得手段と、前記測定データの基準となる基準データと前記測定データとを比較し、この比較結果から前記試料に形成されたパターンの欠陥を検出する比較手段とを備えて成るパターン欠陥検出装置において、前記パターンの欠陥の存在する部分の座標および該欠陥の種類を記憶する記憶手段と、前記欠陥が複数存在しこの複数の欠陥同士が予め定められた条件を満たす場合には、該複数の欠陥を1つの欠陥群として認識して情報を圧縮する演算を行う演算手段とを有することを特徴とするパターン欠陥検査装置。

【請求項3】前記所定の種類は、前記欠陥を孤立欠陥、エッジ欠陥、コーナ欠陥、その他の欠陥の組合わせで代表される前記欠陥の本質に関わる特徴を示す種類、あるいは前記欠陥の大きさに応じた種類のうち少なくとも一方であることを特徴とする請求項1に記載のパターン欠陥検査装置。

【請求項4】前記演算手段で分類あるいは整理した結果を、前記欠陥の種類に応じてそれぞれ色、色調の変化、シンボル等で代表されるオペレータが判別可能な状態で、かつ前記欠陥の全てあるいは指定された前記欠陥の種類の少なくとも一種類を独立に自由自在に表示可能な表示手段を備えることを特徴とする請求項1あるいは請求項3に記載のパターン欠陥検査装置。

【請求項5】前記演算手段は、前記欠陥のうち複数の欠陥がX座標値あるいはY座標値が許容値範囲内で、かつ繰返して検出された場合については、共通の欠陥であると判断し、該共通欠陥を1つの欠陥群として認識することで情報を圧縮することを特徴とする請求項1に記載のパターン欠陥検査装置。

【請求項6】前記基準パターンは、前記試料のパターンを設計する際に用いた設計パターンあるいは前記試料に前記パターンに近接して形成された同種類のパターンのいずれか一方であることを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載のパターン欠陥検査装置。

【請求項7】前記演算手段は、前記分類あるいは整理した結果の少なくとも一部を、前記記憶手段内に記憶されている情報から自由に削除する機能を有することを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載のパターン欠陥検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば半導体素子の製作に使用されるフォトマスクあるいはウエハなどのパターンの欠陥あるいは液晶表示装置の製作に使用されるマスクあるいは基板などの欠陥を検出するパターン欠陥検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】大規模集積回路(LSI)の製造における歩留まりの低下の大きな原因の一つとして、デバイスをフォトリソグラフィ技術で製造する際に使用されるフォトマスクに生じている欠陥があげられる。このため、このような欠陥を検査するマスク欠陥検査装置の開発が盛んに行われ実用化されている。

【0003】従来のマスク欠陥検査装置は大きく分けて、同じパターンが描かれた2つのチップをそれぞれ独立に検出・観察し、その両者の違いを適当な欠陥検出手段によって比較し検出する方法と、パターンが描かれたチップを適当な検出手段で観察し、これとパターンの設計に用いられた設計データとを予め決められた欠陥検出手段によって比較して欠陥を検出する方法の2種類がある。

【0004】前者の場合、同じパターンが描かれた2つのチップをそれぞれ別の検出手段で観察し比較しているため、設計データが必要ではないなどの利点はあるが、一つのマスクに2つ以上の同じパターンが必要となり、また同じ欠陥が発生している場合には検出できない等の欠点がある。

【0005】一方後者の場合、比較のための設計パターンが必要であり回路構成が複雑にはなるが、設計パターンとの比較によって欠陥を検出しているため、より厳密な検査が可能であり、1つのマスクに1つのパターンでも検査可能であるなどの利点がある。

【0006】このような装置では、欠陥が見つかった場合、欠陥箇所とその座標位置等の情報を何等かの方法で蓄え格納(例えば磁気ディスクなどに)し、検査が終わった後、オペレータがレビューすることが行われている。オペレータは欠陥部分を目視検査し、再修正を必要とするかを判断し、必要に応じて修正工程に被検査物を回す。

【0007】しかし、上記のような従来の装置では欠陥箇所とその座標位置等の情報を欠陥が発見された順番に単純に格納していた。したがって、オペレータは欠陥箇所を例えば実際に拡大して観察を行って初めて被検査物の欠陥の概要を知ることができた。この様なレビュー

3

一方法ではオペレータにかなり専門的な知識を持たせなくてはならない。また、数多くの欠陥が検出された場合、その原因が製作されたマスク側に問題があるためなのか、それとも検査を行っている検査装置側に問題あるためなのかを調べるのに全部の欠陥を検査しなくてはならず、多大な時間を要し、問題が多かった。

【0008】さらに、このような方法では、欠陥の数が多くなると情報の格納に多くの記憶容量が必要のなると同時に、オペレータに欠陥の分類を適格に表示する事ができていなかった。具体的には、検査装置で格納でき10 欠陥の数はその記憶容量に応じて制限があるため、その数を越えた場合、途中で検査が止まってしまい、その後の欠陥の発生状況を把握する事ができなかった。特に開発途上のマスクあるいはウェハパターンの欠陥を調査する場合、このような装置では問題が多く、レビューの効率化と欠陥の全体像を把握した素早い対策を図ることが重要な課題となっていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来のパターン欠陥検査装置においては、レビューの効率化と欠20 陥の全体像を把握した素早い対策を図ることが重要な課題となっていた。本発明は、上記事情を考慮してなされたものでその目的とするところは、検査を効率良くかつ正確・高速に実行し、しかもレビューの効率化と欠陥の全体像を把握した素早い対策を図ることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に記載の発明においては、パターンが形成された試料に光を照射する照射手段と、前記試料に照射された光の透過光あるいは反射光を受光し前記パターン像30 に対応した測定データを取得するデータ取得手段と、前記測定データの基準となる基準データと前記測定データとを比較し、この比較結果から前記試料に形成されたパターンの欠陥を検出する比較手段とを備えて成るパターン欠陥検出装置において、前記パターンの欠陥の存在する部分の座標および該欠陥の種類を記憶する記憶手段と、前記欠陥を予め定められた所定の種類に応じて分類あるいは整理し、該分類あるいは整理結果を出力する演算手段とを有することを特徴としている。

【0011】また、請求項2に記載の発明においては、40 パターンが形成された試料に光を照射する照射手段と、前記試料に照射された光の透過光あるいは反射光を受光し前記パターン像に対応した測定データを取得するデータ取得手段と、前記測定データの基準となる基準データと前記測定データとを比較し、この比較結果から前記試料に形成されたパターンの欠陥を検出する比較手段とを備えて成るパターン欠陥検出装置において、前記パターンの欠陥の存在する部分の座標および該欠陥の種類を記憶する記憶手段と、前記欠陥が複数存在しこの複数の欠陥同士が予め定められた条件を満たす場合には、該複数の50

4

欠陥を1つの欠陥群として認識して情報量を圧縮する演算を行う演算手段とを有することを特徴としている。

【0012】すなわち本発明は、試料（マスクあるいはレチクルやウェハ）に形成されたパターンの欠陥を検査する装置において、欠陥の発生に共通性（例えば位置座標に共通性が、或いは欠陥の種類に共通性がある場合など）が見つかった場合、その共通性を知らせたり、その部分のみを先にレビューしたり、また、その共通性が被検査物を検査する目的に特に支障がないと判断された場合、そのデータを抹消出来るなどの機能を持たせること10 によって、検査のレビューを効率良くかつ正確に、高速に実行することを目的とする。そのために、検査を実行し、ある測定した範囲内のデータを予め定められたルールに従って分類分けし、整理する機能を備えている。

【0013】

【作用】上記のような本発明のパターン欠陥検査装置の構成であれば、被検査物の欠陥の発生に共通性が見つかった場合、その共通性を知らせたり、その部分のみを先にレビューしたりすることができる。これによって、パターンの製作に使用した装置の異常を適格に、また、素20 早く指摘する事ができる。

【0014】例えば、多くのマスクのパターンは電子ビーム描画装置によって書かれているが、電子ビーム描画装置の偏向幅の境界部分にそって欠陥が発生した場合等は、この欠陥が目標精度を越えている場合は、その他の欠陥を無視してマスク全体の概要をオペレータに知らせることができる。また、そのような共通性が被検査物を検査する目的に特に支障がないと判断された場合、例えば検査パターンデータをチェックする目的や、装置以外30 のプロセスの欠陥やその他の目的で検査を行っているときは、データを抹消するなどの機能及び表示手段を持たせることによって、記憶容量の削減が可能になり、検査のレビューを従来より効率良くかつ正確に、高速に実行することが可能となる。また、共通性部分のデータは座標位置など圧縮して持つことができるため、それだけでも記憶容量の削減に役立つ。

【0015】このような機能（データの取扱い、操作方法、欠陥の表示方法）を持ち合わせた欠陥検査装置は、数々のマスク等の欠陥をルーチ的に検査していく生産装置としてだけでなく、将来のデバイス開発に使用する試作用マスクの欠陥を評価する検査装置として様々な検査の要求に合わせた、より実用性の高い欠陥検査装置を提供することができる。さらに欠陥の整理方法はアルゴリズム等の変更が容易にしておくことによってさらに実40 用性の高いものとなる。

【0016】

【実施例】以下図面を参照して本発明のパターン欠陥検査装置の一実施例について説明する。パターン欠陥検査装置のタイプには種々のものがあるが、以下では、マスク製作に使用される設計パターンと実際に製作されたマ50

スクに描かれたパターンとを比較することで欠陥検査を行うタイプを例にあげて説明するが、本発明はこの検査方式に限定されるものではない。

【0017】上記のようなタイプの欠陥検査装置は、従来例えば「超LSI用高精度全自動マスク・レチクル検査装置、電子材料、1983年9月、p47」にその概要が示されており、図1にそのパターン欠陥検査装置の概略構成を示す。

【0018】図1において、フォトマスクあるいはレチクル（以下マスクと称す）10を載置するテーブル4は、レーザ干渉計等から構成されるレーザ測定システム11および位置回路12によりその位置が測定され、制御計算機6から指令を受けたテーブル制御回路8により、X方向、Y方向、θ方向に駆動制御される。テーブル4の上方には光源1が配置され、光源1から照射された光によりマスク10を照明し、マスク10上に描かれた所定パターンの像が透過光によりフォトダイオードアレイ2の受光面に結像する。フォトダイオードアレイ2からの出力信号は、センサ回路5でA/D変換され（以下測定データと称す）て、この信号は位置回路12から

20 位置データと共にデータ比較回路17に出力される。

【0019】一方、マスク10の所定パターンの設計に用いられた設計パターンデータ（以下設計データと称す）は、例えば磁気ディスク装置13に記憶されており、制御計算機6を通してビット展開回路7に転送される。ビット展開回路7では設計データを2値化処理し（以下ビットパターンデータと称す）、このビットパターンデータを比較回路17に出力する。

【0020】比較回路17内では、ビットパターンデータに所望のフィルター処理を施して多値化する。これは30 測定データが拡大光学系14の解像特性やフォトダイオードアレイ2のアパーチャ効果によってフィルターが作用した状態となっている（すなわち鈍っている）ために、設計データ（ビットパターンデータ）にこれと等価なフィルター処理を施し、測定データに合わせるためのものである。そしてこれら測定データとフィルター処理された設計データを所望のアルゴリズムにしたがって比較を行い、測定データと設計データが一致しない部分を欠陥と判定するようにしている。

【0021】このような欠陥検査装置では、顕微鏡等を用いてマスクパターンを拡大して行い、図2に示すようにマスク10の必要部分に対してW（検査幅）=200～1000μm程度の細い短冊状の部分を実行的（実際はテーブル4が連続的に移動）に測定して実行される。

【0022】そして、検査過程で欠陥が検出された場合、図2で示したような検査幅単位ごとに欠陥情報（欠陥データ）が記憶手段に蓄えられる。欠陥情報としては、欠陥部分のXY座標、欠陥の種類、例えば図3に示すような孤立欠陥30かエッジ部の欠陥31かコーナ部分の欠陥32か、さらにクロムが欠けた欠陥が残った欠

陥か、およびレビュー時に必要となる欠陥部分の周辺の2値化された設計データと実際の測定データ等が記憶される。

【0023】図4に本発明の比較のために、従来の欠陥の表示例およびその要部を拡大した様子を示す。すなわち、マスク10への所定パターンの形成は、例えばテーブルを連続移動させながら描画する電子ビーム描画装置によって形成されるが、電子ビーム描画装置側の調整不良で、その描画パターンのつなぎ精度が悪化していた場合、テーブル連続移動方向（図中矢印50方向）に繰り返しの欠陥51が生じる。そして検査方向（図中矢印52方向）が描画の連続移動方向50と同じ場合には、このような欠陥は検査方向に沿って多数連続して検出される。

【0024】このような場合に欠陥情報としては、欠陥部分のXY座標、欠陥の種類、設計データと実際の測定データ等が記憶されるが、これらの欠陥は上記説明のようにX方向座標はほぼ一致した値が測定される。

【0025】そこで、本発明においては上記のような欠陥が検出された場合には、次のような処理を行う。すなわち、ある程度の許容値以内でX方向座標あるいはY方向座標が一致し、繰り返し同種類の欠陥が存在した場合に、例えば図5のフローチャートで示すようなアルゴリズムで処理し欠陥を一群の欠陥として圧縮する。このアルゴリズムは、制御計算機6等で実行される。

【0026】より具体的には、
S1：1フレーム（1番目フレーム）の検査を実行する。

S2：検査の結果得られた欠陥情報を欠陥情報メモリ（例えば磁気ディスク装置13等）に格納する。

【0027】S3：1フレーム中の欠陥の個数がm（予め設定した値で例えばm=10）個以上であるかどうかを判断する。なお、m個以上ならば図4の破線で囲まれた共通欠陥処理40（次に示すS4乃至S6の処理）を行い、m個以下である場合は以下のS7の処理を行う。

【0028】S4：x座標値（y座標値）がほぼ等しい（許容範囲内）欠陥情報があればひとまとめ（共通欠陥として扱う）とする。なお、共通欠陥情報としては例えば、共通欠陥を代表するx座標値（y座標値）、最初の共通欠陥のy座標値（x座標値）、最後の共通欠陥のy座標値（x座標値）、欠陥の個数等であり、大幅に圧縮されたデータとなる。

【0029】S5：共通欠陥を圧縮したデータとして上記欠陥情報メモリの専用の記憶領域あるいは別の専用メモリに他の欠陥とは区別できるようにして記憶する。

S6：欠陥情報メモリ内に一旦記憶されていた上記共通欠陥を削除し、他の通常欠陥の情報を前詰めに並べ替え、欠陥情報メモリ内の記憶容量削減を図る。

【0030】S7：検査対象が最後のフレーム（i=1 end）であるかどうかを判断する。なお、最後のフレー

ムでない場合には次のS8の処理を行い、最後のフレームであると確認された場合には処理を終了する。

【0031】S8：次の検査対象フレーム($i=i+1$)の検査処理に進む。なお、最後のフレームと判断されるまで上記処理を繰り返す。

上記で説明したように本発明の特徴的な処理は、図5に示した共通欠陥処理(S4、S5、S6)であり、1フレーム毎にx座標値(y座標値)がほぼ等しい欠陥データがあれば、ひとまとめにし共通欠陥とすることで欠陥情報の圧縮を図ることである。

【0032】なお、S4にて示したx座標値がほぼ等しいかどうかの判定は、XYθテーブルの位置決め精度に基づいて適宜決定すれば良く、通常 $\pm 5 \mu\text{m}$ 程度の値とすれば良い。

【0033】そして、共通欠陥は圧縮したデータとして区別し、後のレビューを有効に行うために欠陥情報メモリの専用領域あるいは専用のメモリに他の欠陥とは区別して格納する。このように区別して格納した後は、通常の欠陥情報メモリの記憶容量を節約するために、欠陥情報メモリ内に一旦記憶されていた上記共通欠陥を削除し他の通常欠陥の情報を前詰めに並べかえる。

【0034】次に、本発明による欠陥表示の一例を説明する。上記ような共通欠陥処理を行った後は、欠陥の表示は図6に示すように上記繰り返し欠陥は1本の線53として表す。その他の欠陥54は従来通りそのまま表示する。必要に応じて欠陥の種類等に応じて色分けして表示してもよい。

【0035】このように欠陥表示を行うことによって、オペレータは、まず上記表示によって1本の線53が存在する場合には欠陥部分が繰り返しの共通欠陥であることを認識できる。したがって、1~2個のみの一部分の観察によって、この欠陥は例えばEB描画装置に起因するものであるかあるいは、プロセスでの調整不良による欠陥であるかを判断することができる。

【0036】また、図7に示すように、上記繰り返し欠陥を除いて表示することもできる。このような欠陥表示を行うことで、オペレータには見やすく、レビューしやすい画面を提供でき、効率良く作業を行うことができる。しかも、データが圧縮されているのでメモリのオーバフローが避けられ、上記共通欠陥に起因した従来の記憶情報のオーバフローにより途中で検査が止まる問題もなくなる。

【0037】図8に本発明の他の実施例による欠陥の分類・整理方法および表示方法の一例を示す。欠陥の分類には、例えば、欠陥の本質に関わる特徴として、孤立欠陥、エッジ欠陥、コーナ欠陥等の種類分け、また他には欠陥の大きさに応じた種類分け等が可能である。

【0038】また、欠陥の表示方法には、種類に応じてオペレータの必要とする表示が種々可能であり、色、色調の変化、シンボル等で代表されるオペレータが判別可

能な状態で、かつ前記欠陥の全てあるいは指定された前記欠陥の種類の少なくとも一種類を独立に自由自在に表示可能である。

【0039】図8(a)はマスク全体の欠陥を表示した例で、この表示方法は孤立欠陥30、コーナ欠陥32、エッジ欠陥31を各々同一シンボルで表示したもので従来の表示方法と同一である。以下は、これらの欠陥の分類結果を自由に削除して、必要なものだけを表示した例であり、図8(b)は欠陥の種類、例えば孤立欠陥30、コーナ欠陥32、エッジ欠陥31を各々別に区別してそれぞれ△、□、○印で示すシンボルで表示した例である。図8(c)は孤立欠陥30のみを△印で表示した例を示す。図8(d)はエッジ欠陥31のみを○印で表示した例である。なお、図示は省略するがコーナ欠陥31のみを□印で表示しても良い。

【0040】オペレータはこれらの表示方法を適宜切り替えて、欠陥の分類、欠陥の修正の可能性の判断、再製作の判断を適確に、効率よく行うことができる。なお、本実施例では便宜上△、□、○のように記号印(シンボル)で欠陥の種類の区別をしたが、色分け、色調の変化等他の方法で区別しても良い。また欠陥を一群の欠陥としてまとめるアルゴリズムは適宜ソフトウェアの改良、変更によって可能であり、これらのアルゴリズムを数種類使用してレビューの効率化を図ることも可能である。

【0041】またさらに、上記一実施例は設計パターンと測定パターンとを比較する方式の欠陥検査方式に適用した場合を説明したが、同じパターンが描かれた2つのチップをそれぞれ独立に検出・観察して比較する方式の欠陥検査方式に適用しても良い。その他本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形して用いることができる。

【0042】上記構成および処理機能を合せ持つことによって欠陥の種類の分類が容易になり、検査後のレビューを従来より効率良く行うことができる。具体的には、共通した欠陥のみを表示することによって、マスクが製造された過程(描画工程か、プロセス工程か)の問題点の把握がより適確に行うことができる。さらに、共通した欠陥の表示を削除することによって、マスク全体の欠陥を把握することができる。欠陥のレビューをオペレータが行う場合も、全ての欠陥部分を観察する必要がなく、共通部分を1~2個チェックして次の種類の欠陥をレビューすることができる。さらに欠陥データの圧縮にも効果的で、より多くの欠陥の記憶が可能となる。特に、上記構成および機能を持った検査装置は、マスクの先行開発時等(比較的多くの欠陥が存在する)にその効果を発揮でき、様々な検査の要求に合わせた、より実用性の高い欠陥検査装置を提供することができる。

【0043】また、欠陥を一群の欠陥としてまとめるアルゴリズムは適宜ソフトウェアの改良、変更によって可能であり、これら数種類持ってレビューの効率化を図

9

ることも可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲でアルゴリズムの内容を変更できるものである。

【0044】

【発明の効果】以上詳述してきたように本発明のパターン欠陥検査装置によれば、検査を効率良くかつ正確・高速に実行し、しかもレビューの効率化と欠陥の全体像把握が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のパターン欠陥検査装置の概略構成を示す図。

【図2】 パターン欠陥検査装置によるマスクの検査の様子を模式的に示す模式図。

【図3】 マスクパターン上の欠陥の種類を示す図。

【図4】 従来の欠陥表示方式による繰り返し欠陥の表示例を示す模式図。

【図5】 本発明に係り、共通欠陥のデータを圧縮するためのアルゴリズムを説明するフローチャート。

10

【図6】 本発明による共通欠陥を含む欠陥の表示例を示す模式図。

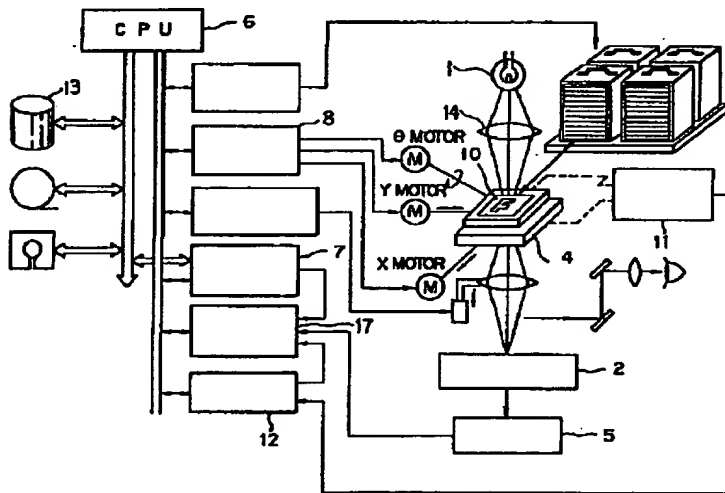
【図7】 本発明の他の実施例による欠陥の表示例を示す模式図。

【図8】 本発明の他の実施例による欠陥の表示例を示す模式図。

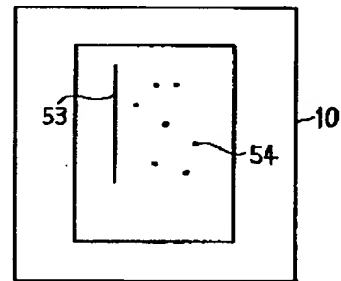
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 フォトダイオードアレイ
- 4 テーブル
- 5 センサ回路
- 6 制御計算機(CPU)
- 7 ビット展開回路
- 8 テーブル制御回路
- 10 マスク
- 12 位置回路
- 17 データ比較回路

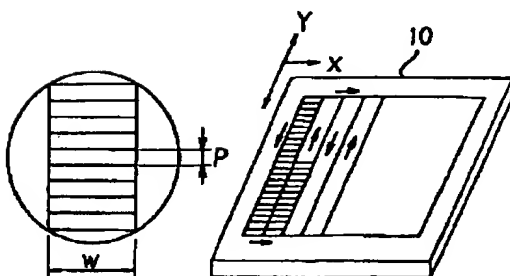
【図1】



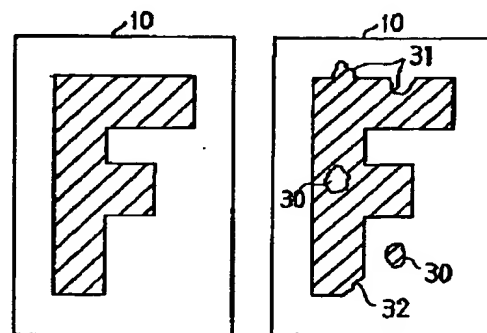
【図6】



【図2】



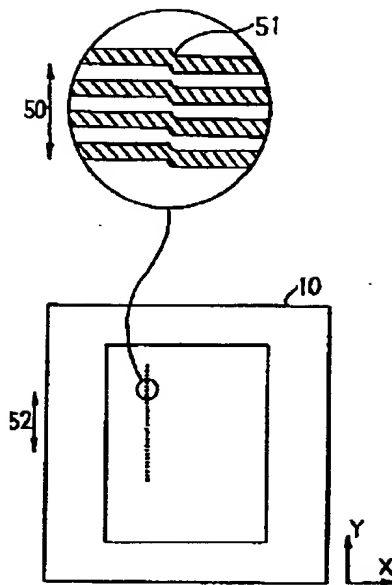
【図3】



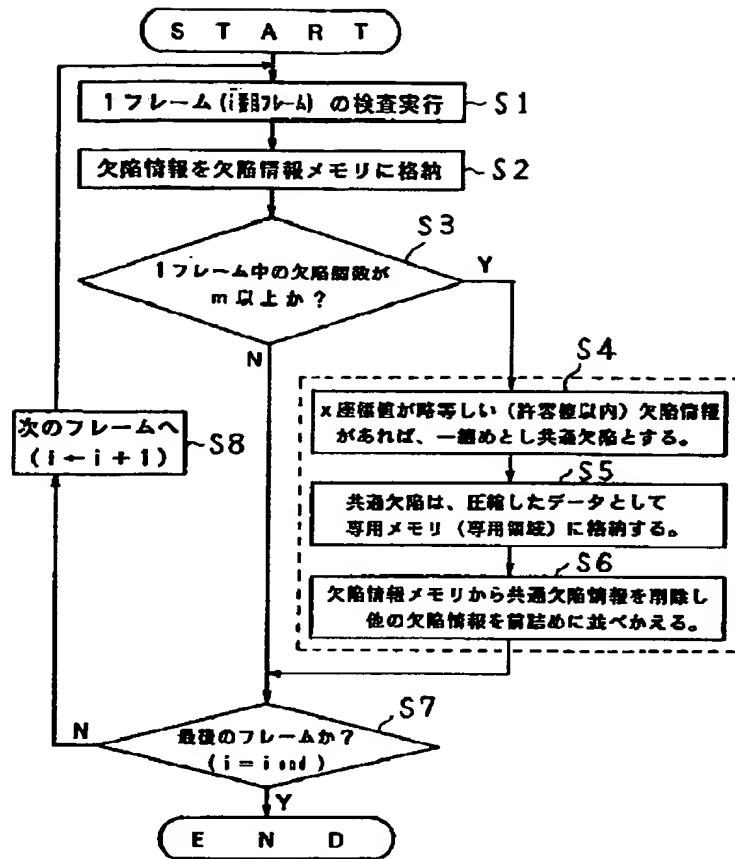
正常なパターン

欠陥有りのパターン

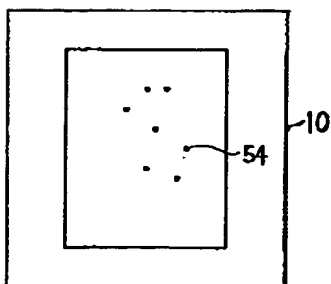
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

